

⑨日本国特許庁
公開特許公報

⑩特許出願公開
昭52-144988

⑪Int. Cl.²
H 01 L 33/00
H 01 L 21/58

識別記号

⑫日本分類
99(5) J 4
99(5) C 21

庁内整理番号
7377-57
7357-57

⑬公開 昭和52年(1977)12月2日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭半導体発光素子

⑮特 願 昭51-53524

⑯出 願 昭51(1976)5月11日

⑰発明者 阿部洋久
川崎市幸区小向東芝町1番地
東京芝浦電気株式会社トランジ
スタ工場内

⑱発明者 海野和美

川崎市幸区小向東芝町1番地
東京芝浦電気株式会社トランジ
スタ工場内

⑲出 願 人 東京芝浦電気株式会社

川崎市幸区堀川町72番地

⑳代 理 人 弁理士 鈴江武彦 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

半導体発光素子

2. 特許請求の範囲

半導体基板と該基板の一面側に設けられたPN接合部と該接合部を覆う絶縁層とを有した発光素子本体と、該素子本体のPN接合部が設けられた側の面部と対向して前記発光素子本体をマウントする基台とを具備したことを特徴とする半導体発光素子。

3. 発明の詳細な説明

本発明は発光効率を向上させた半導体発光素子に関するものである。

一般に発光ダイオード例えばGaP緑色発光ダイオードを得るには、次のようにする。まずN型GaP単結晶基板上にLPE(液相エピタキシャル)法でN層を形成し、更にその上に拡散法でP層を形成して発光ダイオード本体を形成する。次に前記P層面の中心部及び基板の下面全面に電極となる材料を蒸着し、次に基板面を下にし

てシステム上にマウントしてから前記P層面の電極にAu線をボンディングするものである。

ところで上記構成とするよりも、基板面を上にし、P層面を下にしてシステム上にマウントして発光させた方が、外部に取出せる光量を上記従来のもより約1.5倍以上多くできることが判明した。その理由は、上記P層より基板の方が不純物濃度が低いため、光の吸収が少なくなるからである。しかしながら上記P層は非常に薄く形成されているため、単に基板面を上にしP層面を下にしてマウントしたのでは、素子本体をシステム上にマウントする際に用いる導電性接合剤のはい上りにより、PN接合部がショートして発光しなくなる場合が多かった。

本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、半導体基板を上にして発光素子本体をシステム(基台)上にマウントし、またこのシステムに近いPN接合面は絶縁層で覆うことにより、PN接合部がショートすることなく発光効率を高め得る半導体発光素子を提供しようとするもので

る。

以下第1図を参照して本発明の一実施例を説明する。まずN型不純物を添加したGaP単結晶インゴットを(111)面に平行にスライスした単結晶ウエハ(基板)1を形成し、この基板を、GaPで飽和した高純度金属Ga融液に不純物としてTe及びGaAsを加えたものに約900℃のH₂雰囲気中で接触させた後、冷却するというLPB法を用いて、元素ドーブのN型GaPエピタキシャル層2を成長させる。これにより得られたウエハに、封管法でZnを拡散することによりP型層3を形成する。次にウエハに電極4₁、4₂を形成した後、1辺が0.8mmの四角形にダイシングしてペレットとする。このペレットをH₂O₂中で加熱処理し、側面に酸化層よりなる絶縁層5を形成して発光素子本体6を得る。次に基板1を図示の如く上にしてつまり本体6のPN接合部が設けられた側の面と導電性接着剤によりシステム7上にマウントする。そして

電極4₂にAu線8をボンディングするものである。

上記の如く構成された発光素子にあっては、不純物濃度が低い基板1側が上になっているので、これによる光吸収が少なく上方への発光効率が上昇する。また層2、3のPN接合部は絶縁層5で覆われているため、マウント時に用いる導電性接着剤によるPN接合部の短絡事故を防止できるものである。

次に第2図を参照して本発明の他の実施例を説明する。まずN型不純物を添加したGaP単結晶インゴットを(111)面に平行にスライスした単結晶基板11を形成し、この基板を、GaPで飽和した高純度金属Ga融液に不純物としてTe及びGaAsを加えたものに約900℃のH₂雰囲気中で接触させた後、冷却するというLPB法を用いて、元素ドーブのN型GaPエピタキシャル層12を成長させる。次にこの層12にZn拡散を行なうことにより、プレーナ構造のP型層13を形成した後、このプレーナ面の

PN接合露出部及びN層12面をSiO₂膜15で保護してから、P層13の露出面側及び基板11の表面側にそれぞれオーミック電極用としてAuZn層14₁及びAuSn層14₂を蒸着法で形成し、写真蝕刻法でAuSn層14₂を所定の電極形状にパターン化する。次に前実施例と同様に基板11を上にして素子本体16をシステム17上にマウントし、電極14₂にAu線18をボンディングするものである。

この実施例の場合の効果も前実施例と同様であるから説明を省略する。

なお実施例では、本発明をGaP緑色発光ダイオードに適用した場合を説明したが、他の発光ダイオードにも適用できる等、種々の応用が可能である。

以上説明した如く本発明によれば、導電性接着剤のはい上りによるPN接合部の短絡事故を防止できるので、充分に光量が得られるように発光素子本体をマウントでき、従って発光効率が高い半導体発光素子が提供できるものである。

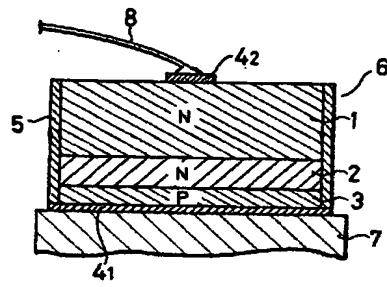
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示す断面図、第2図は本発明の他の実施例を示す断面図である。

1, 11……基板、2, 12……N層、3, 13……P層、4₁, 4₂, 14₁, 14₂……電極、5, 15……絶縁層、6, 16……発光素子本体、7, 17……システム(基台)。

出願人代理人 弁理士 鈴 江 武 彦

第 1 図



第 2 図

